

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 655 593 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94116767.8**

51 Int. Cl.⁶: **F25D 17/02, B64D 11/04**

22 Anmeldetag: **25.10.94**

30 Priorität: **26.11.93 DE 4340317**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.95 Patentblatt 95/22

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

71 Anmelder: **Daimler Benz Aerospace Airbus GmbH**
Kreetslag 10
D-21129 Hamburg (DE)

72 Erfinder: **Fischer, Heinz**
Immburg 6

D-24558 Henstedt-Ulzburg (DE)

Erfinder: **Fischer, Jürgen**

Ringheide 48

D-21149 Hamburg (DE)

Erfinder: **Scherer, Thomas, Dr.**

Dockenhudener Strasse 4

D-22587 Hamburg (DE)

74 Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing. et al**

Patentanwälte

Hansmann-Klickow-Hansmann

Jessenstrasse 4

D-22767 Hamburg (DE)

54 **Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln in einem Flugzeug.**

57 Bei einem Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln (1) in einem Flugzeug, wobei die Lebensmittel in üblicherweise bekannten Transportbehältern gelagert werden und die Transportbehälter innerhalb des Flugzeuges vorgegebene Stellplätze einnehmen, vorzugsweise in mindestens einer Bordküche (3a-e), besteht die Erfindung darin, daß mindestens eine zentrale Kälteerzeugungseinrichtung (4) im Unterflurbereich des Flugzeuges angeordnet ist, die Kälteerzeugungseinrichtung (4) an ein aus Zuführ- und Rückführleitung (5, 6) bestehendes Verteilsystem an-

geschlossen ist und die Zuführ- und Rückführleitung (5, 6) über Stichleitungen (10a, 10b, 11a, 11b) mit Wärmetauscheirrichtungen (9a, 9b, 17a, 17b) in den Bordküchen (3a bis 3e) verbunden sind.

Vorteilhaft ist, daß im Kabinenraum keine zusätzlichen Wärmelasten und Geräusche erzeugt werden und eine erhebliche Platzeinsparung realisiert wird. Statt der Kälteerzeugungseinrichtung in jeder Bordküche ist nur ein zentrales Kälteerzeugungseinrichtung zu installieren, wodurch der Montageaufwand erheblich reduziert wird.

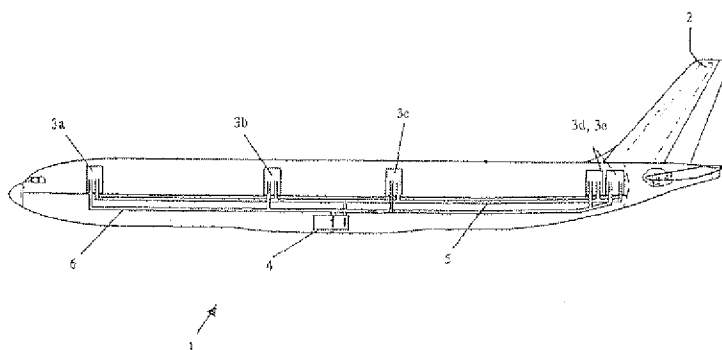


Fig. 1

EP 0 655 593 A1

Die Erfindung betrifft ein Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln in einem Flugzeug, wobei die Lebensmittel in üblicherweise bekannten Transportbehältern gelagert werden und die Transportbehälter innerhalb des Flugzeuges vorgegebene Stellplätze einnehmen, vorzugsweise in mindestens einer Bordküche.

Zur Versorgung der Passagiere im Luftverkehr werden Speisen und Getränke angeboten, die in Transportbehältern, sogenannten Trolleys, kühl gelagert und in den meisten Fällen daraus serviert werden. Sie werden im Flugzeug in einer Bordküche abgestellt und mit entsprechenden Einrichtungen weitergekühlt. Die Anzahl der in einem Flugzeug vorgesehenen Bordküchen bzw. Stellplätze für Transportbehälter ist im wesentlichen von der Passagieranzahl und dem Einsatzzweck des Flugzeuges, beispielsweise für Langstrecken, abhängig. Die Bordküchen sind üblicherweise an unterschiedlichen Standorten innerhalb des Kabinenraumes im Flugzeug in der Weise angeordnet, daß eine Verteilung der Speisen und Getränke an die Passagiere in kürzester Zeit und mit kürzesten Transportwegen realisiert wird.

Für jede Bordküche ist es üblich, eine autarke, mit Kaltluft als Kühlmedium arbeitende Einrichtung mit einer eigenen Kompressionskältemaschine (Air-Chiller) zur Verfügung zu haben. Eine solche Lösung ist aus der DE-OS 41 05 034 bekannt.

Demnach sind die zu kühlenden Transportbehälter in den Bordküchen jeweils in örtlicher Nähe zu den Kälteerzeugungseinrichtungen angeordnet. Die Kälteerzeugungseinrichtung und die dazugehörigen Rohrleitungen sind für jede Bordküche in deren Nähe fest installiert, was einen hohen Platzbedarf in der Flugzeugkabine verursacht und darüber hinaus zusätzliche Wärmelasten und Geräusche im Kabinenraum erzeugt. Eine flexible Anordnung der Bordküchen im Kabinenraum und damit ein schnelles Anpassen an verschiedene Einsatzzwecke ist aufgrund des hohen Platzbedarfes der Kälteerzeugungseinrichtungen ebenfalls nicht möglich.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Kühlsystem derart auszubilden, daß eine flexible Anordnung der Bordküchen innerhalb der Flugzeugkabine ermöglicht wird, um eine schnelle Anpassung an verschiedene Einsatzzwecke zu ermöglichen und gleichzeitig der Platz- und Installationsaufwand für die Bordküchen zu minimieren.

Diese Aufgabe ist bei einem gattungsgemäßen Kühlsystem dadurch gelöst, daß mindestens eine zentrale Kälteerzeugungseinrichtung im Unterflurbereich des Flugzeuges angeordnet ist, die Kälteerzeugungseinrichtung an ein aus Zuführleitung und Rückführleitung bestehendes Verteilsystem angeschlossen ist und die Zuführleitung und Rückführleitung über Stichleitungen mit Wärmetau-

scheinrichtungen in den Bordküchen verbunden sind.

Insbesondere ist vorteilhaft, daß mit einer zentralen Kälteerzeugungseinrichtung alle im Flugzeug vorhandenen Bordküchen mit der erforderlichen Kühlleistung versorgt werden und nur eine zentrale Kälteerzeugungseinrichtung zu installieren ist, wodurch der Installationsaufwand erheblich reduziert wird und in den Bordküchen eine erhebliche Platz- und Gewichtseinsparung erreicht wird.

Weiterhin ist von Vorteil, daß eine schnelle Anpassung an Änderungen des Kabinenlayouts ermöglicht wird und damit auf Wünsche der Fluggesellschaften flexibel reagiert werden kann.

Weiterbildungen und zweckmäßige Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen 2 bis 9 angegeben.

Mit einer Anordnung der Kälteerzeugungseinrichtung außerhalb des Kabinenraumes gemäß Anspruch 2 ist es möglich, dort vorhandene Wärmesenken zum Abtransport anfallender Wärme auszunutzen. Alternativ dazu kann die Wärme nach außenbords abgeführt werden. Im Kabinenraum selbst werden keine zusätzlichen Wärmelasten und Geräusche erzeugt, was den Reisekomfort erhöht.

Mit den Maßnahmen nach Anspruch 3 und 4 ist für eine flexible Anordnung der Bordküchen und damit für eine schnelle Änderung des Kabinenlayouts eine vorteilhafte Weiterbildung genannt. Für Änderungen der Anordnung der Bordküchen innerhalb der Flugzeugkabine ist keine weitere Rohrleitungsverlegung notwendig. Schnellkupplungen an den Stichleitungen, die die Verbindung zwischen Bordküche und Verteilsystem herstellen, können an entsprechende Adapter in der Zuführleitung und Rückführleitung angeschlossen werden und damit leckagefreie Verbindungen schaffen. Diese Adapter sind von vornherein in der Zuführ- und Rückführleitung so vorgesehen, daß variable Anschlußmöglichkeiten der Bordküchen an potentiellen Bordküchenpositionen bestehen.

Gemäß Anspruch 5 ist das Verteilsystem aus Kälteträgerleitungen gebildet, die einen flüssigen Kälteträger, vorzugsweise ein Wasser/Glycol-Gemisch, in Rohrleitungen mit relativ geringem Durchmesser zu den in den Bordküchen angeordneten Wärmetauscheinrichtungen transportieren, vorzugsweise zu Flüssigkeits/Luftwärmetauscher mit einem Ventilator.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Kälteerzeugungseinrichtung gemäß Anspruch 6 ist mit einer Kompressionskältemaschine realisiert.

Um die niedrige Umgebungstemperatur während des Fluges zu nutzen und die Redundanz zu erhöhen, ist in einer alternativen Ausgestaltung nach Anspruch 7 die Kälteerzeugungseinrichtung mit einem Hautwärmetauscher an der Flugzeugaußenhaut kombiniert.

Um schon vorhandene Systeme im Flugzeug wie beispielsweise das Klimasystem zu nutzen, ist gemäß Anspruch 8 die Kälteerzeugungseinrichtung als ein Flüssigkeits/Luftwärmetauscher ausgebildet ist, wobei ein Luftstrom des Klimasystems den Flüssigkeits/Luftwärmetauscher durchströmt und damit der Kälteflüssigkeit im Verteilsystem Wärme entzogen wird.

In einer Ausgestaltung gemäß Anspruch 9 ist die Kälteerzeugungseinrichtung als Sorptionseinrichtung ausgebildet, wobei die Zuführleitung als eine Kältemittelflüssigkeitsleitung ausgebildet ist, die mit den als Verdampfungseinrichtungen ausgebildeten Wärmetauscheinrichtungen verbunden ist, und die Rückführleitung als Kältemitteldampfleitung vorgesehen ist.

Mit der Maßnahme nach Anspruch 10 ist ein reibungsloser Transport des Kühlmediums im Verteilsystem gewährleistet.

Die Erfindung wird nachstehend beschrieben und anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Übersichtsdarstellung eines Kühlsystems zur Kühlung von Lebensmitteln in einem Flugzeug,
- Fig. 2 das Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln mit einer Ausgestaltung des Leitungssystems als Kälteflüssigkeitsträgerleitungssystem und
- Fig. 3 das Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln mit einer Ausgestaltung des Leitungssystems als Kältemitteldampfleitungssystem.

Die Fig. 1 zeigt ein Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln 1 in einem Flugzeug 2 in einer Übersichtsdarstellung. Die Lebensmittel sind in üblicherweise bekannten Transportbehältern gelagert, die innerhalb des Flugzeuges vorgegebene Stellplätze, vorzugsweise in innerhalb des Kabinenraumes befindlichen Bordküchen 3a bis 3e einnehmen. Ausgehend von einer zentralen Kälteerzeugungseinrichtung 4, die vorzugsweise außerhalb des Kabinenraumes im Unterflurbereich angeordnet ist, wird über ein aus einer Zuführleitung 5 und einer Rückführleitung 6 bestehendes Verteilsystem jede der Bordküchen 3a bis 3e mit Kühlenergie versorgt. Die Zuführ- und die Rückführleitung 5 und 6 führen das Kühlmedium, beispielsweise einen flüssigen Kälteflüssigkeitsträger oder ein Kältemittel, zum jeweiligen Verbraucher zu- und wieder ab. Das Verteilsystem ist vorzugsweise weitgehend im gesamten Flugzeugkabinenbereich in Nähe des Fußbodens vorgesehen, vorzugsweise unterhalb des Fußbodens und außerhalb der Flugzeugkabine.

Die Kälteerzeugungseinrichtung 4 umfaßt hier jede Einrichtung zur Erzeugung von Kälte. An den Leitungsenden der Zuführleitung 5 und Rückführleitung 6 bzw. an den am Verteilsystem angeschlos-

senen Stichleitungen sind innerhalb der Bordküchen 3a bis 3e Wärmetauscheinrichtungen vorgesehen, an denen ein Kälteflüssigkeitsträger eines Sekundärkreislaufes Wärme abgeben kann und sich abkühlt.

Dieser Kälteflüssigkeitsträger überträgt die aufgenommene Kühlenergie auf die in den Transportbehältern gelagerten Lebensmittel. Auf eine mögliche Ausführung des Sekundärkreislaufes wird in der Beschreibung der Fig. 2 näher eingegangen.

Mit diesem Kühlsystem ist es möglich, mit nur einer zentralen Kälteerzeugungseinrichtung 4 die gesamte in einem Flugzeug benötigte Kühlleistung zur Kühlung von Lebensmitteln in den Bordküchen 3a bis 3e zur Verfügung zu stellen.

Eine Darstellung des Kühlsystems 1 mit einer Ausgestaltung des Leitungssystems als ein Kälteflüssigkeitsträgerleitungssystem ist in Fig. 2 ersichtlich und nachfolgend dargestellt.

Das Verteilsystem wird von der zentralen Kälteerzeugungseinrichtung 4 gespeist und besteht im wesentlichen aus Kälteflüssigkeitsträgerleitungen, die aus einer Zuführleitung 5 und einer Rückführleitung 6 bestehen, und Stichleitungen 10a, 10b und 11a, 11b zur jeweiligen Wärmetauscheinrichtung 9a bzw. 9b, die innerhalb der Bordküchen 3a bzw. 3b angeordnet sind. Die Kälteflüssigkeitsträgerleitungen für den Transport eines flüssigen Kälteflüssigkeitsträgers, vorzugsweise eines Wasser/Glykol-Gemisches, haben einen relativ geringen Durchmesser, was vorteilhaft für die Leitungsverlegung ist. Die Stichleitungen 10a, 10b und 11a, 11b sind vorzugsweise mit Schnellkupplungen versehen, die an der Zuführleitung 5 und an der Rückführleitung 6 möglichst leakagefrei angeschlossen werden können. So sind an potentiellen Bordküchenpositionen Adapter zum Anschluß der Schnellkupplungen in der Zuführleitung 5 und in der Rückführleitung 6 vorgesehen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur die Bordküchen 3a und 3b genauer dargestellt. Für die anderen Küchen, die gleichfalls an die Kälteflüssigkeitsträgerleitungen 5, 6 angeschlossen sind, ist die Anordnung identisch.

Die Kälteerzeugungseinrichtung 4 dient zur Erzeugung der erforderlichen Kühlleistung für die im Flugzeug vorhandenen Bordküchen 3a - 3e. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die benötigte Kälteleistung mittels einer Regeleinheit an der Kälteerzeugungseinrichtung so regelbar, daß an allen Wärmetauscheinrichtungen ausreichend Kälte zur Verfügung steht und dabei beispielsweise auf Temperaturschwankungen im Kabinenraum bzw. am Kühlgut und/oder auf Position und Anzahl der Transportbehälter reagiert wird.

Die Kälteerzeugungseinrichtung 4 ist in der dargestellten Form eine Kompressionskältemaschine, die eine im Verteilsystem zirkulierende Kälteflüssigkeit, beispielsweise ein Wasser/Glykol-Gemisch, mit ausreichend Kühlenergie versorgt.

Die Kondensatorabwärme der Kompressionskältemaschine 4 wird über einen Kühlluftstrom an die Umgebung abgegeben. Als Kühlluft ist beispielsweise Außenluft 14 verwendbar, die durch die Flugzeugaußenhaut 16 zugeführt und nach außen wieder abgeführt wird. Der Luftstrom wird bedarfsweise mit einem Gebläse 15 erzeugt.

Als Kühlluft ist in einer weiteren Ausführung im Flugzeug vorhandene Abluft, beispielsweise Frachtraum- und/oder Kabinenabluf nutzbar.

In einer nicht dargestellten Ausführung ist die Kälteerzeugungseinrichtung 4 als ein Hautwärmetauscher an der Flugzeug-Außenhaut möglich. Eine Kombination von Hautwärmetauscher und einem anderen Kühlgerät ist sinnvoll, um auch eine Kühlung der Lebensmittel bei nicht ausreichenden Außentemperaturen zu gewährleisten.

Eine weitere Ausbildung der Kälteerzeugungseinrichtung 4 ist ein Flüssigkeits/Luftwärmetauscher, an dem der Kälteflüssigkeit im Verteilsystem Wärme entzogen wird. Der Wärmetauscher wird von einem Luftstrom eines Klimasystems des Flugzeuges durchströmt, der eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet. Bedarfsweise ist eine Kombination mit einem zusätzlichen Kühlgerät möglich, um die Kühlleistung zu erhöhen. Aus Redundanzgründen ist eine Kombination von Kälteerzeugungseinrichtungen 4 der verschiedenen genannten Arten ebenfalls möglich.

Ausgehend von der Kälteerzeugungseinrichtung 4 wird die Kälteflüssigkeit durch die weitgehend durch das gesamte Flugzeug verlaufenden Zuführleitung 5 und durch die Stichleitung 11a, 11b zur jeweiligen Wärmetauscheinrichtung 9a, 9b transportiert. Je nach Anzahl der im Flugzeug vorhandenen Bordküchen 3 führen die Stichleitungen 10 und 11 zu jeder Wärmetauscheinrichtung 9. An der als Flüssigkeits/Luftwärmetauscher ausgebildeten Wärmetauscheinrichtung 9a, 9b nimmt ein als ein Kühlluftkreislauf 12a, 12b ausgebildeter Sekundärkreislauf Kühlenergie auf und gibt sie an den zu kühlenden Transportbehältern 8a, 8b wieder ab. Der Luftstrom wird mit einem Gebläse 13a, 13b erzeugt.

Falls in den Bordküchen 3a, 3b keine Kühlung notwendig ist, da beispielsweise keine Transportbehälter 8a, 8b auf ihren Stellplätzen stehen, kann mittels des Gebläses 13a, 13b der Kühlluftkreislauf 12a, 12b abgeschaltet werden.

In Fig. 3 ist das Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln mit einer Ausgestaltung des Leitungssystems als Kältemittelleitungssystem gezeigt.

Der prinzipielle Aufbau ähnelt der in Fig. 2 gezeigten Ausgestaltung. Die Kälteerzeugungseinrichtung 4 ist als eine Kompressionskältemaschine ausgebildet, wobei eine notwendige Verdampfungseinrichtung 17a, 17b nicht innerhalb der Kälteerzeugungs-

einrichtung 4 angeordnet ist, sondern am jeweiligen Verbraucher platziert ist. Die Verdampfungseinrichtung 17a, 17b, die einen Verdampfer und ein dazugehöriges Durchflußmengenventil beinhaltet, erhält über die als Kältemittelflüssigkeitsleitungen ausgebildeten Zuführleitung 5 und Stichleitung 11 das flüssige Kältemittel und ist über die als Kältemitteldampfleitungen ausgebildeten Rückführleitung 6 und Stichleitung 10 mit den restlichen Teilen der Kompressionskältemaschine verbunden, in der der Kältemitteldampf verdichtet und wieder verflüssigt wird. Der Transport des Kühlmittels ist mit dem Kompressor der Kompressionskältemaschine gewährleistet.

In einer alternativen Ausgestaltung ist die Kälteerzeugungseinrichtung 4 als eine Sorptionseinrichtung ausgebildet, wobei eine notwendige Verdampfungseinrichtung 17a, 17b nicht innerhalb der Kälteerzeugungseinrichtung 4 angeordnet ist, sondern am jeweiligen Verbraucher platziert ist. Die Verdampfungseinrichtung 17a, 17b, die einen Verdampfer und ein dazugehöriges Durchflußmengenventil beinhaltet, erhält über die als Kältemittelflüssigkeitsleitungen ausgebildeten Zuführleitung 5 und Stichleitung 11 das flüssige Kältemittel und ist über die als Kältemitteldampfleitungen ausgebildeten Rückführleitung 6 und Stichleitung 10 mit den restlichen Teilen der Sorptionseinrichtung verbunden. Der Transport des flüssigen Kühlmittels wird bedarfsweise mit einer Pumpe gewährleistet. Das verdampfte Kältemittel wird über die Kältemitteldampfleitungen zurück zur Sorptionseinrichtung mittels eines Sorptionsmittels gesaugt und dort adsorbiert.

Mit dieser Ausführung des Kühlsystems 1 kann unter Ausnutzung des üblicherweise vorhandenen Kühlluftkreislaufes 12a, 12b mit dem Kälteflüssigkeit als Sekundärkreislauf in den bestehenden Bordküchen ohne aufwendige Umbauten auf eine zentrale, vorzugsweise ohne FCKW arbeitende Kälteversorgung umgestellt werden.

Bezugszeichenliste

1	- Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln
2	- Flugzeug
3a - 3e	- Bordküchen
4	- zentrale Kälteerzeugungseinrichtung
5	- Zuführleitung
6	- Rückführleitung
7	- Pumpe
8a,b	- Transportbehälter
9a,b	- Wärmetauscheinrichtung (Flüssigkeits/Luftwärmetauscher)
10	- Stichleitung von der Bordküche
11	- Stichleitung zur Bordküche
12a,b	- Kühlluft

- 13a,b - Gebläse im Sekundärkreislauf
- 14 - Außenluft
- 15 - Gebläse
- 16 - FZ-Außenhaut
- 17a,b - Verdampfungseinrichtung

Patentansprüche

1. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln in einem Flugzeug, wobei die Lebensmittel in üblicherweise bekannten Transportbehältern gelagert werden und die Transportbehälter innerhalb des Flugzeuges vorgegebene Stellplätze einnehmen, vorzugsweise in mindestens einer Bordküche,
dadurch gekennzeichnet, daß
mindestens eine zentrale Kälteerzeugungseinrichtung (4) im Unterflurbereich des Flugzeuges angeordnet ist, die Kälteerzeugungseinrichtung (4) an ein aus Zuführleitung (5) und Rückführleitung (6) bestehendes Verteilsystem angeschlossen ist und die Zuführ- und Rückführleitung (5, 6) über Sticleitungen (10a, 10b, 11a, 11b) mit Wärmetauscheinrichtungen (9a, 9b, 17a, 17b) in den Bordküchen (3a bis 3e) verbunden sind.
2. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Kälteerzeugungseinrichtung (4) außerhalb der Flugzeugkabine angeordnet ist.
3. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Verteilsystem (5, 6) weitgehend den gesamten Flugzeugkabinenbereich abdeckt und vorzugsweise im Fußbodenbereich verläuft.
4. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Sticleitungen (10a, 10b, 11a, 11b) mit Schnellkupplungen versehen sind, die am Verteilsystem (5, 6) an variablen Positionen anschließbar sind.
5. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Verteilsystem (5, 6) aus Kälteträgerleitungen für einen flüssigen Kälteträger besteht.
6. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Kälteerzeugungseinrichtung (4) als Kom-

pressionskältemaschine ausgebildet ist.

7. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Kälteerzeugungseinrichtung (4) bedarfsweise mit einem Hautwärmetauscher an der Flugzeugaußenhaut kombiniert ist.
8. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Kälteerzeugungseinrichtung (4) als ein Flüssigkeits/Luftwärmetauscher ausgebildet ist, wobei ein Luftstrom eines Klimasystems den Flüssigkeits/Luftwärmetauscher durchströmt und damit der Kälteträgerflüssigkeit im Verteilsystem Wärme entzogen wird.
9. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Kälteerzeugungseinrichtung (4) als Sorptionseinrichtung ausgebildet ist und die Zuführleitung (5) als Kältemittelflüssigkeitsleitung ausgebildet ist, die mit den als Verdampfungseinrichtungen (17a, 17b) ausgebildeten Wärmetauscheinrichtungen verbunden ist, und die Rückführleitung (6) als Kältemitteldampfleitung ausgebildet ist.
10. Kühlsystem zur Kühlung von Lebensmitteln nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
innerhalb des Verteilsystems mindestens eine Pumpe zum Transport des Kühlmediums angeordnet ist.

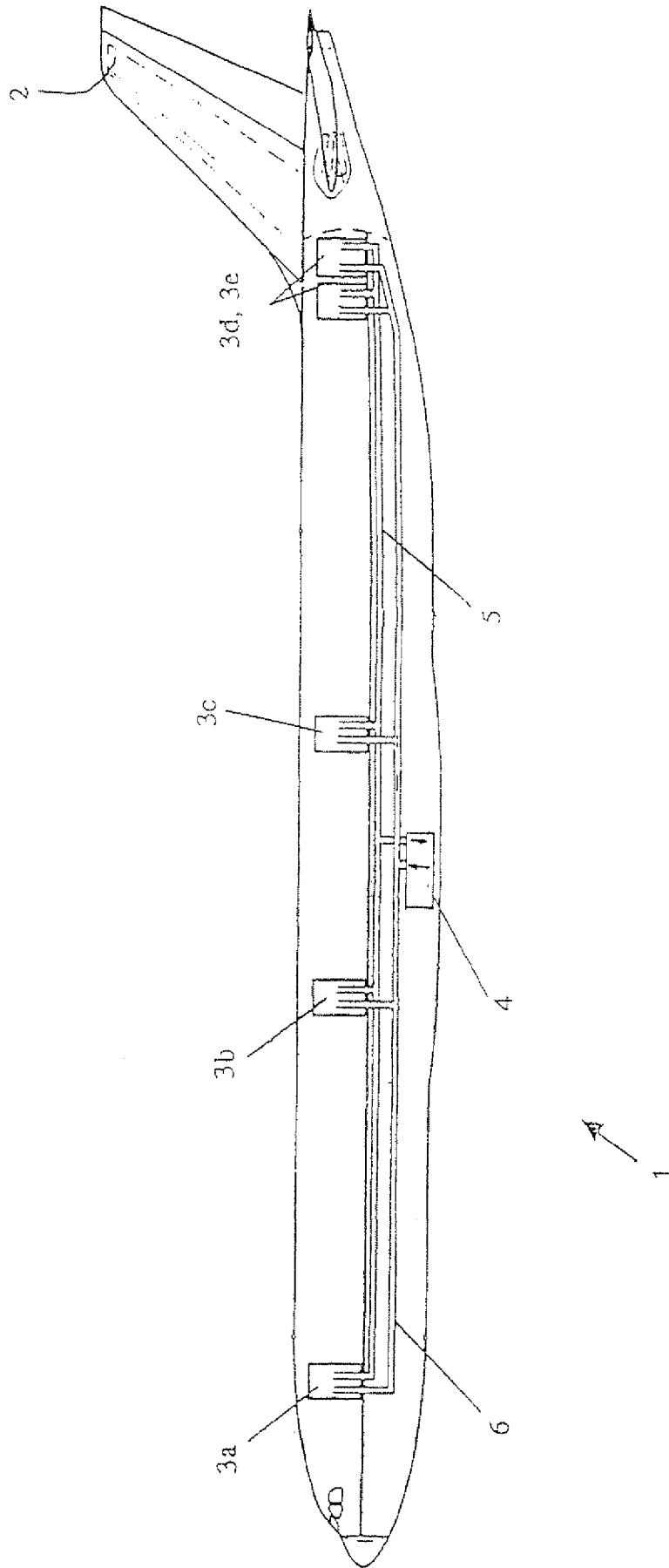


Fig. 1

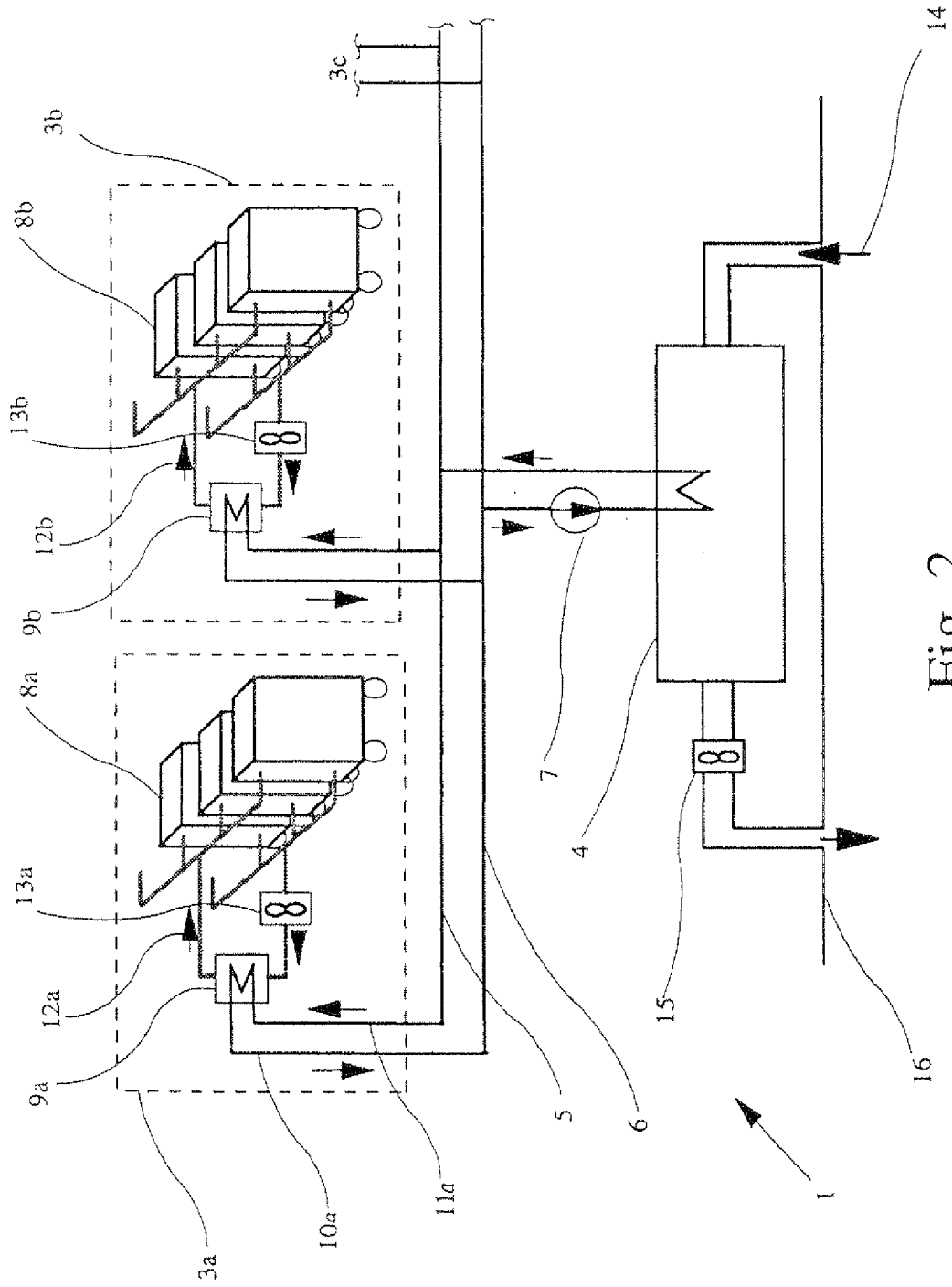


Fig. 2

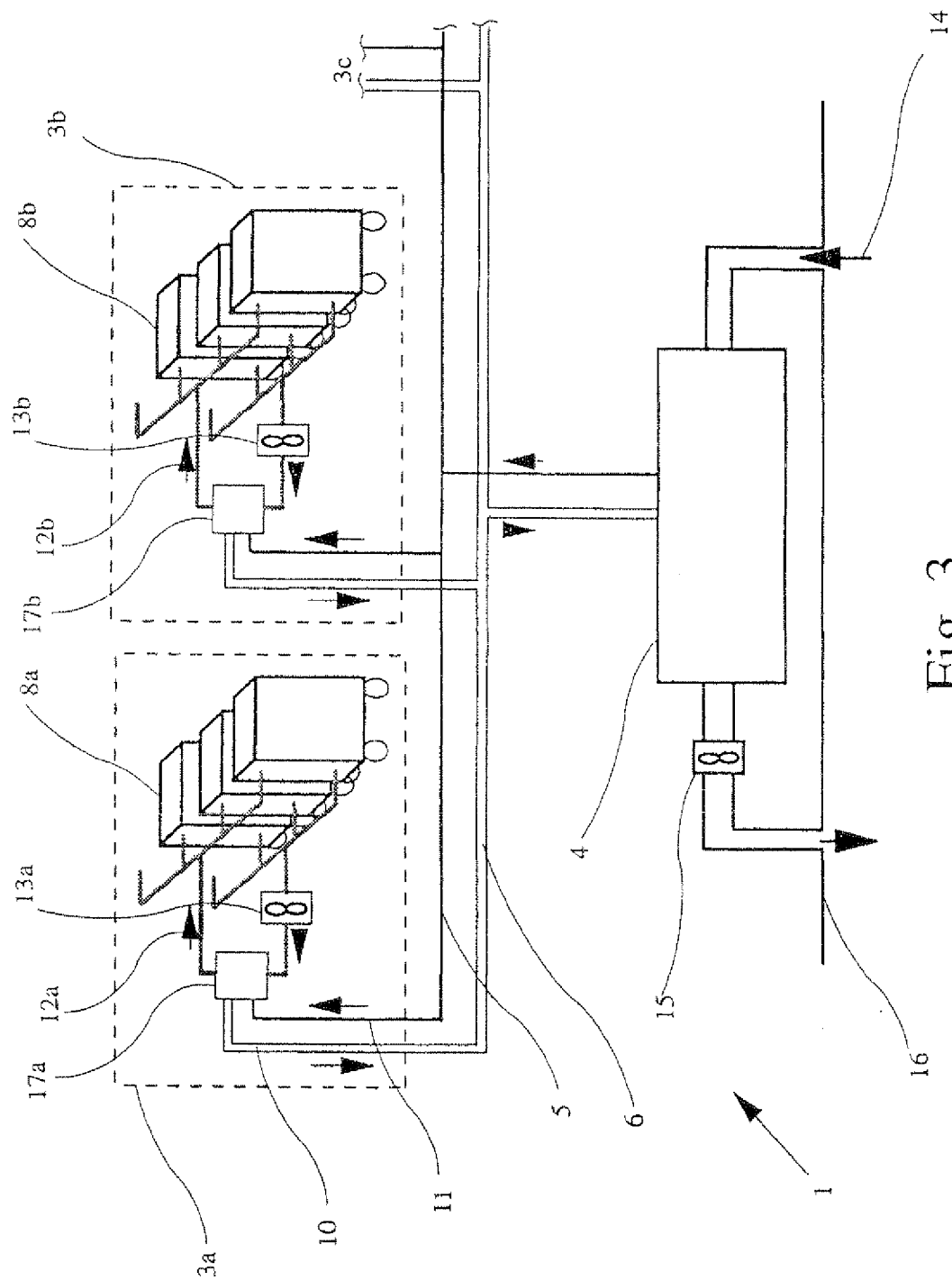


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 6767

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-5 253 484 (CORMAN ET AL.) * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 28; Abbildungen *	1,3,10	F25D17/02 B64D11/04
A	DE-A-16 01 899 (LINDE) * Seite 7 - Seite 10, Absatz I; Abbildung 3 *	1,2,7	
A	DE-A-25 46 812 (STAL REFRIGERATION) * Seite 5 - Seite 6; Abbildung 1 *	1,5,6,10	
A	DE-A-19 50 520 (FREEZ-PORTER SYSTEMS)	1,4,6,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F25D B64D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. März 1995	Prüfer Bäcklund, O
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP FORM 1501/012 (P/NC03)